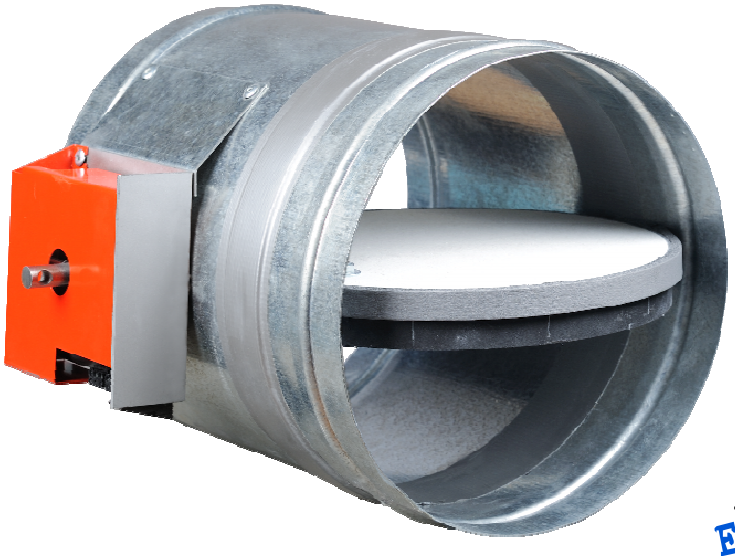
MADEL®



UNE-EN 15650:2010

Approved by an Independent Laboratory EN-1366-2

Patented

FOC-EIS-90 compuertas corta-fuego EN

Las compuertas corta-fuego de la serie **FOC-EIS-90** funcionan como elemento separador entre dos sectores de incendio y aportan la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales de las compartimentaciones *(ver tabla 1),* limitando el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio.

Indicadas para la utilización en zonas de riesgo especial medio (Ver Código Técnico de Edificación Español;"Sección SI 1 Propagación Interior").

Estas compuertas se pueden instalar en pared* y están clasificadas según:

Norma Europea de ensayo **UNE-EN 1366 -2**

Norma Europea de clasificación **UNE-EN 13501-3**

Clasificada **EI 90 (ve i ↔ o) S**

(E) *Integridad*
(I) *Aislamiento*
Resistencia al fuego ***90*** *minutos*
(ho) *Dirección del aire horizontal*
(i↔o) *Simétrica*
(S) *Estanqueidad*

(para instalar en techo ver compuertas de la serie **FOC-EIS-180)*

• **Ensayos adicionales**

Dispositivo de accionamiento	Ensayo a fatiga (ciclos)(2)	Presión, ΔP (Pa)(1)
MA, MA-EL	300 ciclos	2000 Pa
M7F	10.000 ciclos	

La carcasa está fabricada, en su totalidad, de acero galvanizado y unida mediante soldadura.

La compuerta tiene un diseño simétrico que permite su instalación en pared con independencia del sentido del aire.

La lama de cierre está fabricada de material cerámico, resistente a altas temperaturas y a la abrasión.

Estas compuertas cumplen las condiciones requeridas para la sigla (S) estanqueidad a los humos fríos. En caso de incendio, la intoxicación por humos es la principal causa de muerte.

La estanqueidad al paso de humos fríos se consigue mediante una junta entre el perímetro de la carcasa y la lama.

Para altas temperaturas, la compuerta va equipada con una junta intumescente que se expande, formando una pasta que impide el paso de aire caliente y humo de un lado de la compuerta al otro.

Los dispositivos de accionamiento de la compuerta son de disparo automático por un fusible térmico tarado a 72ºC que activa el cierre de ésta al alcanzar dicha temperatura. El rearme es manual excepto para las compuertas motorizadas.

(1) Presión máxima de apertura y cierre
(2) Ensayo de fatiga a ciclos completos (abrir + cerrar)

(Ver detalles de ensayos en "*Datos técnicos adicionales*")

CLASIFICACIÓN

FOC-EIS-90 Compuerta circular con conexión directa por el exterior de la carcasa.

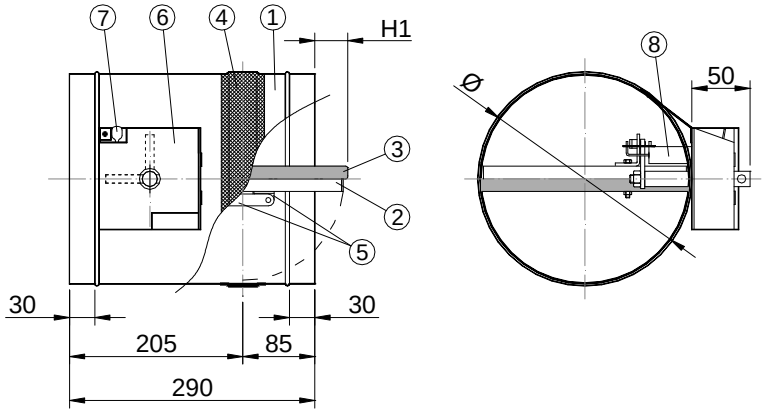
…-MA Compuerta de rearme manual. No precisa apertura de la caja de mecanismos.

…-M7F Compuerta con servomotor con fin de carrera a 24 o 230v.

DIMENSIONES

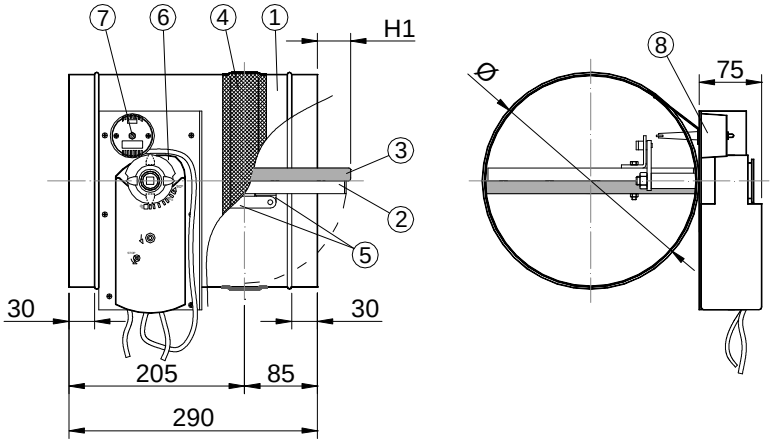
Dn (mm)	Ø (mm)	H1 (mm)
100	98	-
125	123	-
150	148	-
160	158	-
200	198	10
250	248	35
300	298	60
315	313	70

FOC-EIS-90-MA



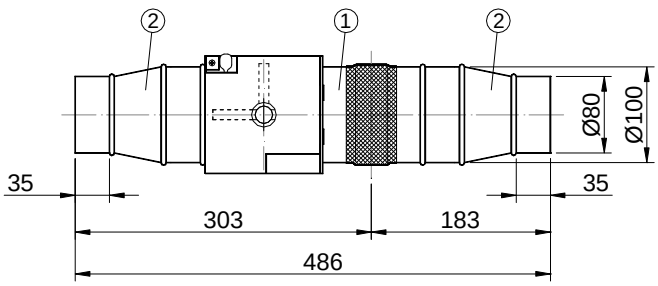
1 Carcasa
2 Lama de apertura/ cierre
3 Junta de estanqueidad
4 Puente térmico
5 Bielas de transmisión
6 Dispositivo de accionamiento manual
7 Pulsador de accionamiento
8 Fusible térmico

FOC-EIS-90-M7F



1 Carcasa
2 Lama de apertura/ cierre
3 Junta de estanqueidad
4 Puente térmico
5 Bielas de transmisión
6 Servomotor
7 Botón de comprovación
8 Fusible termoeléctrico

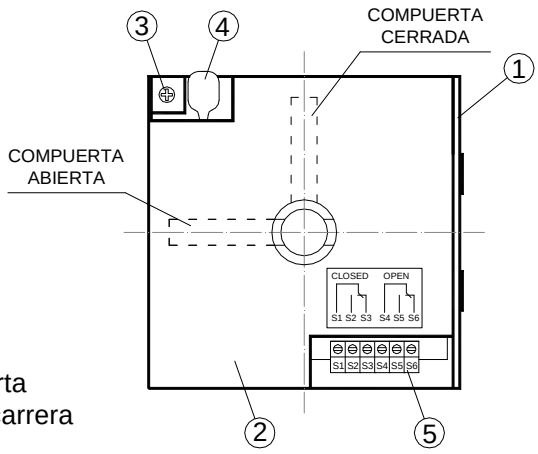
FOC-EIS-90-MA/ M7F diám.80



1 FOC-EIS-90 diam. 100
2 Reducción diam.100 - diam. 80

DISPOSITIVOS DE ACCIONAMIENTO

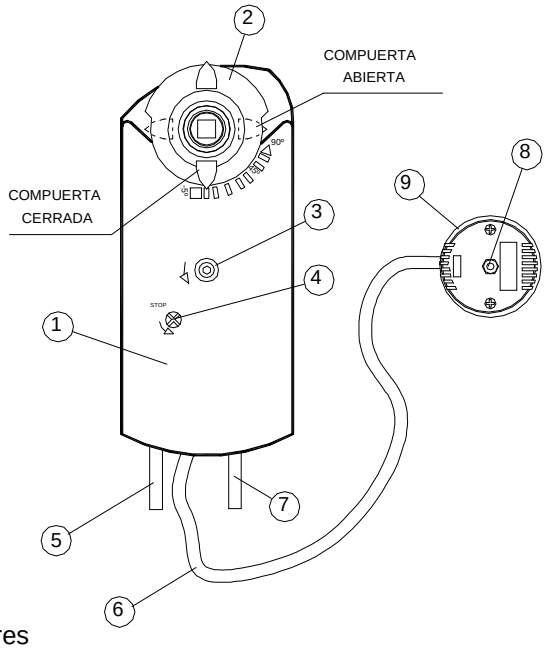
…-MA Compuerta de rearme manual y disparo automático por fusible térmico tarado a 72ºC.
Pulsador de comprobación y rearme accesible desde el exterior; no precisa la apertura de la caja de mecanismos.



1 Soporte de mando
2 Tapa de mando
3 Tornillo para sujeción de la tapa
4 Pulsador para cierre de compuerta
5 Regleta de conexión finales de carrera

…-M7F/ Compuerta con servomotor, de rearme y disparo automático por control remoto y/o por fusible termoeléctrico tarado a 72ºC.

REF. MOTOR	Tensión	Par Motor	Potencia consumida	Tiempo apertura/ cierre
M7F230V	CA 230V	7Nm	4.5W (funcionando) 3.5W (parado)	90s / 15s
M7F24V	CC 24V/ 48V CA 24V	7Nm	3.5W (funcionando) 2W (parado)	90s / 15s



1 Actuador
2 Indicador de posición
3 Maniobra manual
4 Bloqueo de posición
5 Cable de conexión para commutadores auxiliares
6 Cable de fusible termoeléctrico.
7 Cable de conexión para alimentación
8 Fusible termoeléctrico
9 Botón de comprobación

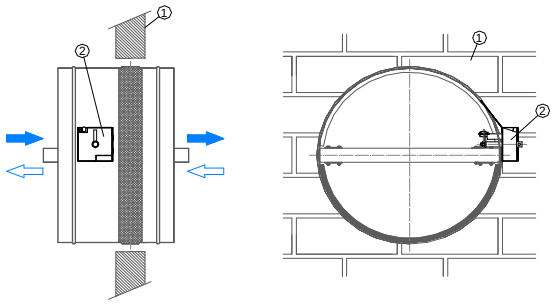
PRECAUCIONES EN EL MONTAJE

POSICIÓN DEL DISPOSITIVO DE ACCIONAMIENTO

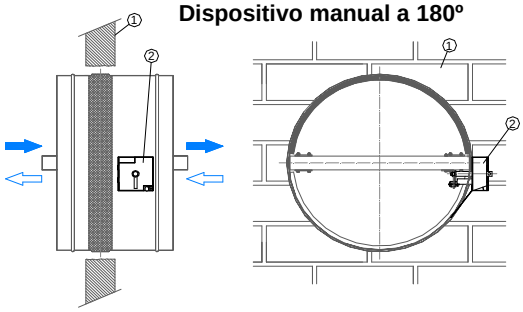
INSTALACIÓN CORRECTA

FOC-EIS-90-MA

Dispositivo manual a 0º

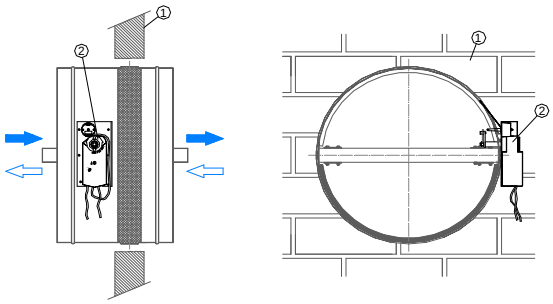


Dispositivo manual a 180º

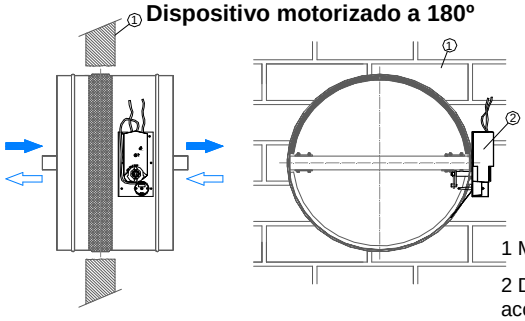


FOC-EIS-90-M7F

Dispositivo motorizado a 0º



Dispositivo motorizado a 180º



1 Muro

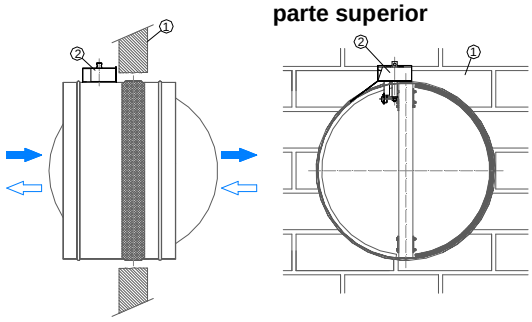
2 Dispositivo de accionamiento

Las compuertas se deben instalar con el dispositivo de accionamiento en un lateral.

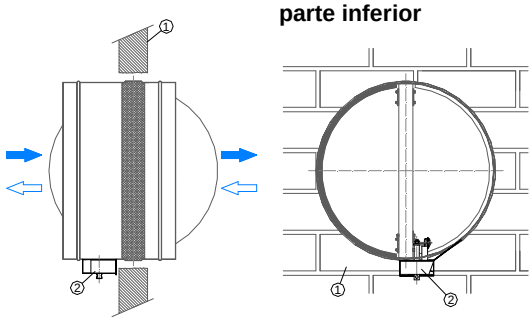
INSTALACIÓN INCORRECTA

FOC-EIS-90-MA

Dispositivo manual en parte superior

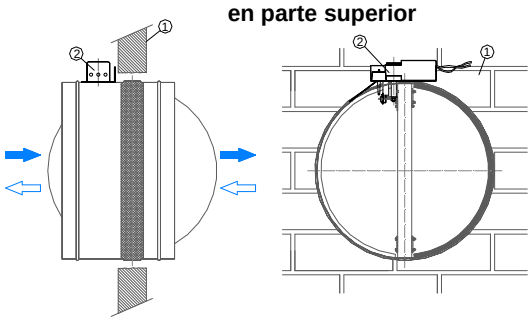


Dispositivo manual en parte inferior

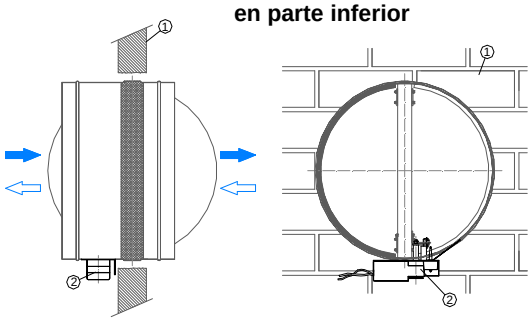


FOC-EIS-90-M7F

Dispositivo motorizado en parte superior



Dispositivo motorizado en parte inferior



1 Muro

2 Dispositivo de accionamiento

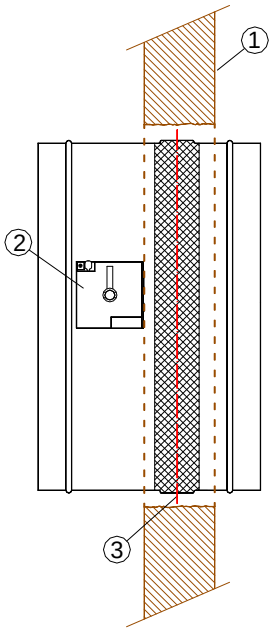
Las compuertas **nunca** se instalarán con el dispositivo de accionamiento en la parte superior o inferior.

PRECAUCIONES EN EL MONTAJE

DISPOSICIÓN EN MURO

COLOCACIÓN CORRECTA

FOC-EIS-90-MA
FOC-EIS-90-M7F

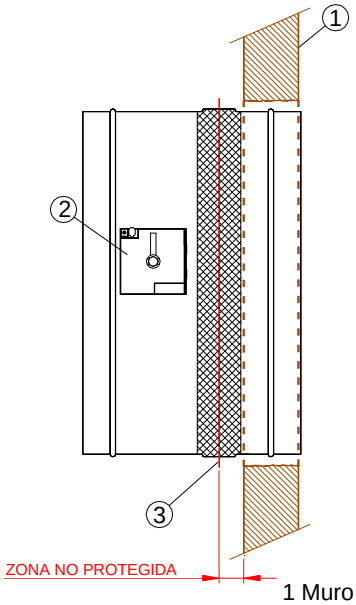


El diseño de la compuerta con el dispositivo de accionamiento desplazado del eje de la lama, nos facilita la unión a la pared.

Para lograr la sectorización, **la compuerta se debe colocar** con la línea del eje de la lama dentro de la obra soporte (pared).

COLOCACIÓN INCORRECTA

FOC-EIS-90-MA
FOC-EIS-90-M7F



1 Muro

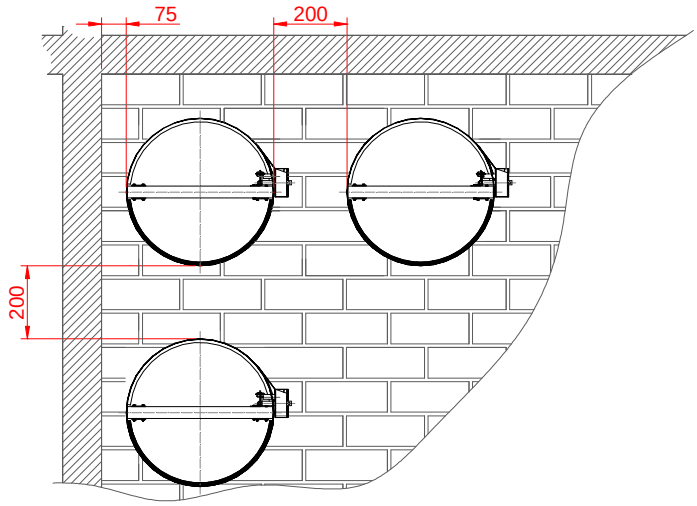
2 Dispositivo de accionamiento

3 Eje de lama

La compuerta no se colocará con la línea del eje de la lama fuera de la obra soporte (pared) porque perdería la función de sectorización.

El dispositivo de accionamiento debe quedar accesible y ningún elemento obstaculizará su funcionamiento.

DISTRIBUCIÓN ENTRE COMPUERTA Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS



-La separación mínima entre compuertas cortafuegos y elementos constructivos será de 75mm.

-La separación mínima entre compuertas cortafuegos será de 200 mm.

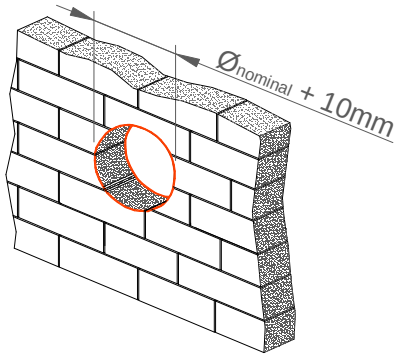
MANUAL DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1. RECEPCIÓN DE LA COMPUERTA

Desembalar la compuerta y verificar visualmente que no haya sufrido daños durante el transporte.

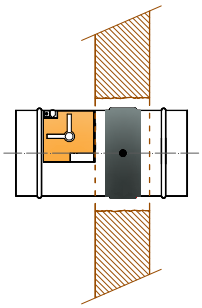
Hacer un test en la compuerta (Abrir/ Cerrar) para comprobar que funciona correctamente.

2. ABERTURA EN MURO



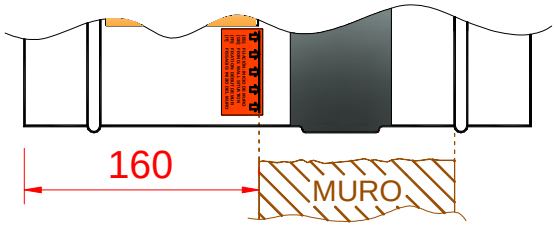
FOC (Compuertas Circulares)
Agujero circular de dimensión:
(Ønominal + 10 mm)

3. POSICIONAMIENTO DE COMPUERTA EN MURO



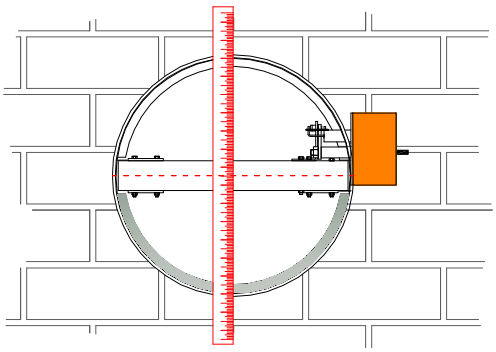
A. MURO (espesor de 100 a 120 mm)

Colocar la compuerta a la mitad de la abertura (el eje de giro de la lama coincide con la mitad de la abertura) cuando el espesor de la pared esté entre 100 y 120mm de grosor.



B. MURO (espesor superior a 120 mm)

Colocar compuerta a continuación de la línea indicada en el adhesivo de inicio de pared, cuando el grosor de éste sea superior a 120mm.

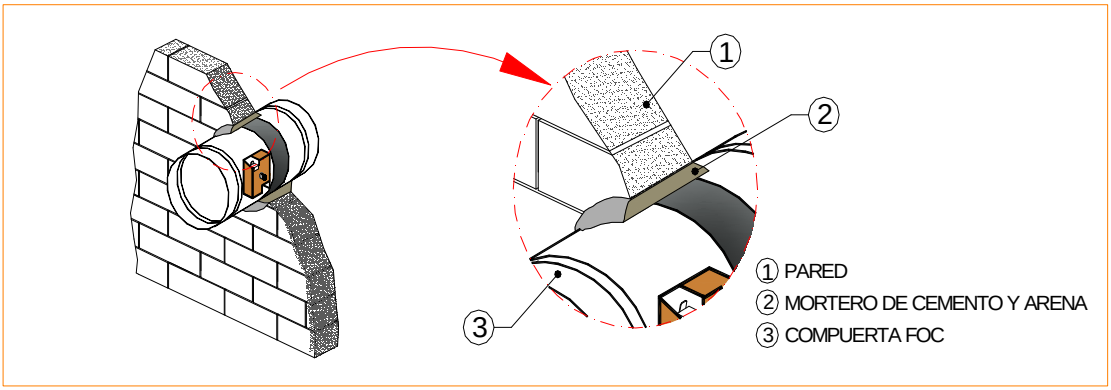


C. COMPROBAR MEDIDAS

Después de colocar la compuerta en la posición correcta (A ó B), mediremos las diagonales de la parte frontal y nos aseguraremos que son iguales. Ahora ya podemos fijar la compuerta.

MANUAL DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

4. UNIÓN COMPUERTA – MURO



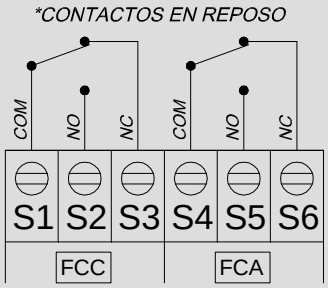
•Fijar la compuerta rellenando, con mortero de cemento y arena, el espacio libre entre la compuerta y la abertura.
•Comprobar que la lama de la compuerta no queda aprisionada contra la carcasa metálica.
•Evitar la proyección de mortero contra las partes móviles de la compuerta (lama, motor/ dispositivo manual).
•Una vez seca la unión compuerta- obra soporte, abrir y cerrar la compuerta para comprobar su correcto funcionamiento.

5. CONEXIÓN A CONDUCTOS DE AIRE

•Tomar las precauciones para asegurar que el flujo de aire llegue uniformemente a la compuerta cortafuego y evitar su instalación con presencia de vibraciones.
•La dimensión interior de los conductos de aire, **NO será inferior a la dimensión exterior de la compuerta.**
•Abrir y cerrar la compuerta para comprobar que la lama no roza con los conductos embridados.

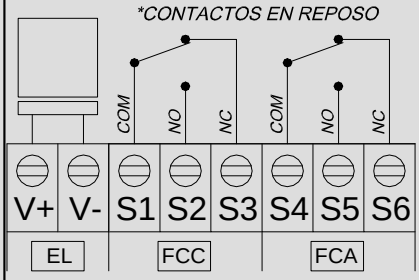
6. CONEXIÓN ELÉCTRICA

FOC-EIS-…-MA+PIF



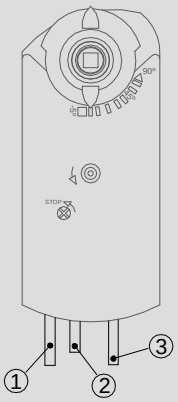
FCC Señal de compuerta cerrada
FCA Señal de compuerta abierta

FOC-EIS-….-MA-EL+PIF



FCC Señal de compuerta cerrada
FCA Señal de compuerta abierta
EL Electroimán
/FBC/ Cierre por emisión de corriente 24/48v (3.5W)
/FBA/ Cierre por emisión de corriente 230v (5.5W)
/FEC/ Cierre por falta de corriente 24/48v (1.6W)
/FEA/ Cierre por falta de corriente 230v (4W)

FOC-EIS-….-M7F 24V ò 230V



1. Cable de conexión para conmutadores auxiliares

SIGNIFICADO	Nº	COLOR
Entrada conmutador "A"	S1	gris/rojo
Contacto N.C conmutador "A"	S2	gris/azul
Contacto N.A conmutador "A"	S3	gris/rosa
Entrada conmutador "B"	S4	negro/rojo
Contacto N.C conmutador "B"	S5	negro/azul
Contacto N.A conmutador "B"	S6	negro/rosa

2. Cable de fusible termoelectrico

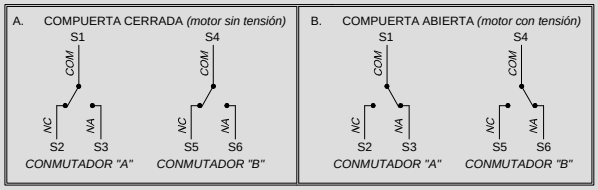
3. Cable de conexión para la alimentación

MOTOR 24V CA/24...48V CC
(SIEMENS GNA 126.1E, GGA 126.1E)

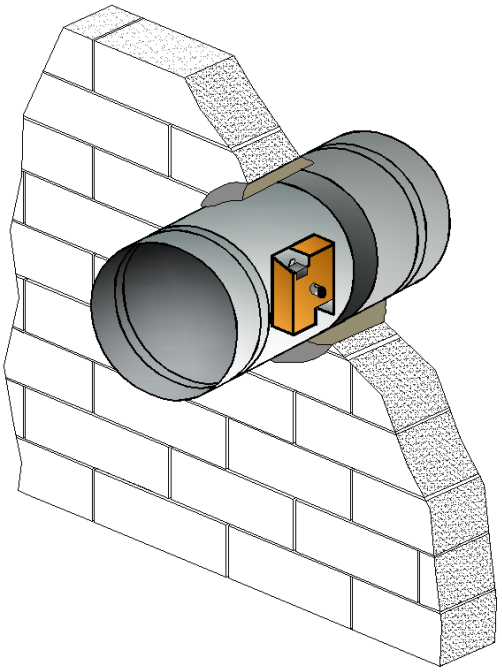
SIGNIFICADO	Nº	COLOR
Potencial de sistema 24 V CA /24...48V CC	1	rojo
Neutro del sistema	2	negro

MOTOR 230V CA
(SIEMENS GNA 326.1E, GGA 326.1E)

SIGNIFICADO	Nº	COLOR
Línea 230 V CA	3	marrón
Neutro	4	azul



• Puntos de conmutación fijos en 5º y 80º
•• Punto fijo de conmutación en 5º para conmutador "A"
•• Punto fijo de conmutación en 80º para conmutador "B"



TEXTO DE PRESCRIPCIÓN

Sum. y col. de compuerta corta-fuego para conducto circular clasificada EIS 90 según norma UNE-EN 1366-2 de la serie
FOC-EIS-90-M7F24 D=200.
Con eje para motorizar y servomotor eléctrico a 24v **M7F24**, contactos de inicio y final de carrera. Construido en acero galvanizado y material refractario. Fusible termo-eléctrico a 72º C. Conjunta intumescente y otra de estanqueidad que impiden la propagación de humo fríos.
Con mecanismo desplazado que facilita una buena instalación y elementos necesarios para montaje. Marca **MADEL**.

TABLA 1

Resistencia al fuego de muros y tabiques
(ladrillo cerámico o sílico-calcáreo)

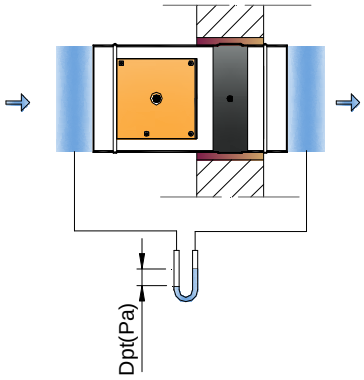
TIPO DE REVESTIMIENTO		Espesor w de la fábrica en mm.				
		Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo	
		40<w<80	80<w≤110	w>110	110<w≤200	w>200
Sin revestir	-	-	-	-	REI-120	REI-240
Enfoscado	Por la cara expuesta	-	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240
	Por las dos caras	REI-30	REI-90	REI-120	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	REI-180	REI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	EI-240

DATOS TÉCNICOS

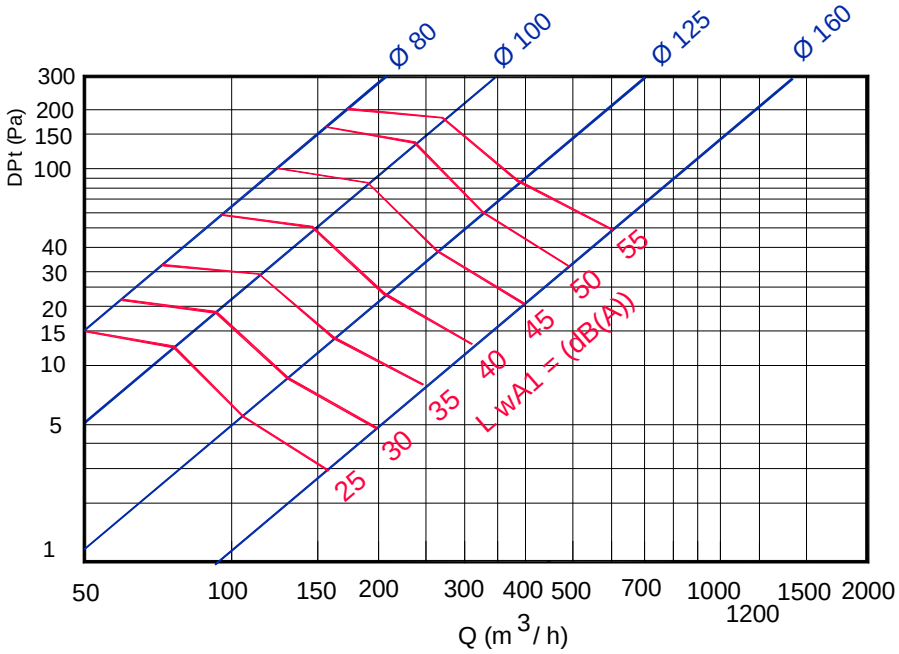
FOC-EIS-90

SECCION EN EL CUELLO m2.

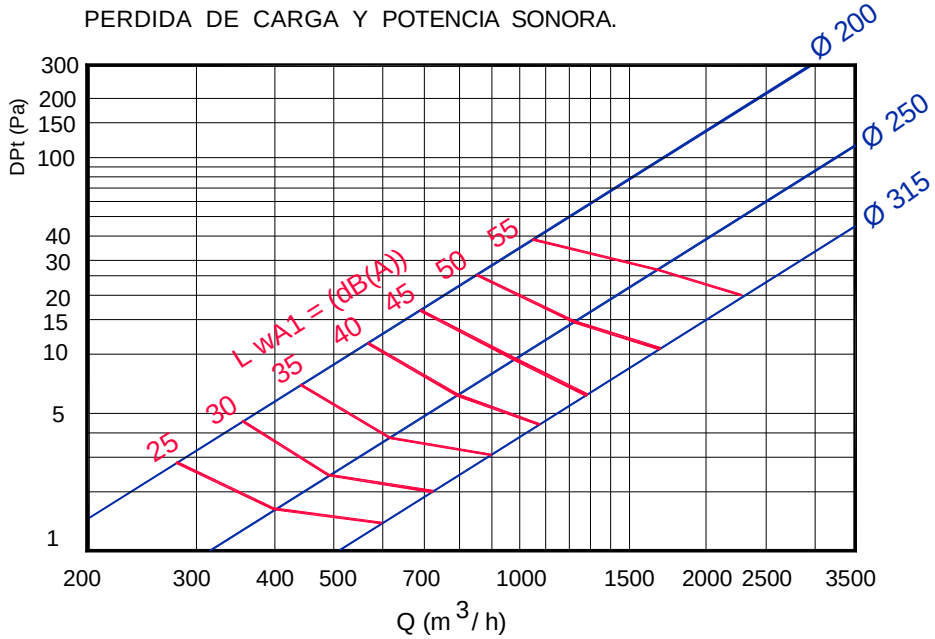
	A k m2	Qmin m3/h	Qmax m3/h
80	0.005	45	126
100	0.0078	80	196
125	0.0123	110	307
160	0.020	180	504
200	0.031	280	780
250	0.049	440	1234
315	0.0779	720	1960



PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



PERDIDA DE CARGA Y POTENCIA SONORA.



DATOS TÉCNICOS

DATOS TÉCNICOS ADICIONALES

1. ENSAYO DE RESISTENCIA AL FUEGO SEGÚN *"Norma UNE-EN 1366-2"*

- Ensayo de resistencia al fuego, aplicando a la compuerta, la presión diferencial especificada en la tabla,

Tipo de montaje	Dimensiones de ensayo (diam)	Presión diferencial de ensayo (Pa)
Muro de obra *(v_e)*	315 mm	300 Pa

2. PRESIÓN MÁXIMA DE APERTURA Y CIERRE

- Ensayo para determinar la presión diferencial máxima a la que abre y cierra la compuerta.

Dispositivo de accionamiento	Presión máxima de apertura y cierre (Pa)	Dimensiones máximas (diam)
MA MA-EL M7F*	2000 Pa	315 mm

** Ciclo de apertura a tensión nominal 24V/ 230V*

3. ENSAYO A FATIGA

- Ensayo de ciclos completos (apertura más cierre) a la tensión indicada en cada caso,

Dispositivo de accionamiento	Tensión de ensayo (V)	Número de ciclos
MA MA-EL	-	300 ciclos
M7F24V M7F230V	230V / 24V	10.000 ciclos
	230V *(+15%)* → *264.5V* 24V *(+15%)* → *27.6V*	100 ciclos
	230V *(-10%)* → *207V* 24V *(-10%)* → *21.6V*	100 ciclos

LGAI

LGAI Technological Center, S.A.
Campus UAB
Apartado de Correos 18
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)
T +34 93 567 20 00
F +34 93 567 20 01
www.applus.com

X/F

Bellaterra : 27 de julio de 2011

Expediente número : 08/32308671 Parte 2 M2

Nº 9/LE 897

Referencia del peticionario: MADEL AIR TECHNICAL DIFUSION S.A
Av. Ildefons Cerdà, s/n
08540 Centelles
(Barcelona)

Este informe sustituye y anula el informe 08/32308671 Parte 2 M1, de fecha 01 de septiembre de 2010. Es responsabilidad del peticionario la sustitución del original y todas sus copias.
Descripción de la modificación: Para unificar criterios de nomenclatura, se modifica en la clasificación el término referido a la orientación de la compuerta (ho/ve).

INFORME DE CLASIFICACIÓN

1.- INTRODUCCIÓN

Este informe de clasificación de resistencia al fuego define la clasificación asignada a una compuerta cortafuego referencia: "FOC-EIS-90.

2.- DETALLES DEL ELEMENTO CLASIFICADO

2.1.- Tipo de función

El elemento ensayado, se define como una compuerta cortafuego. Su función es resistir al fuego respecto a las características de integridad, aislamiento térmico y estanquidad al humo dadas en el apartado 5 de la norma UNE EN 13501-3:2007

2.2.- Descripción

En el Informe de Ensayo se hace una descripción completa del elemento ensayado, en los que se basa la clasificación definida en el apartado 4 del presente informe.

La reproducción del presente documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.
Sólo tienen validez los informes con firmas originales o sus copias compulsadas.
Este documento consta de 3 páginas.

3.- INFORME DE ENSAYO

El presente informe de clasificación está basado en el siguiente informe de ensayo:

Expediente nº: 08/32308671 Parte 1
Emitido con fecha: 15 de julio de 2008
Fecha de ensayo: 3 de junio 2008

4.- RESULTADOS DEL ENSAYO

4.1.- Norma de ensayo:

UNE-EN 1366-2:2000: "Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuego".

4.2.- Condiciones de ensayos

Curva temperatura/tiempo	$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + 20$
Dirección de la exposición	Indiferente (muestra simétrica)
Número de caras expuestas	1
Carga aplicada	Sin carga
Condiciones de soporte	Obra soporte de ladrillo cerámico de 150 mm de espesor.

4.3.- Tabla de resultados

	Minuto fallo	Razón
Integridad	Se mantiene durante todo el ensayo, 115 minutos	-
Aislamiento Térmico	Minuto 112	Termopar 16 supera en 180°C su temperatura inicial
Estanquidad ante el humo	Se mantiene durante todo el Ensayo, 115 minutos	-

5.- CLASIFICACIÓN

De acuerdo con el apartado 7.5 de la norma UNE EN 13501-3:2007 la clasificación del elemento ensayado es la siguiente:

Compuerta cortafuegos circular referencia "FOC-EIS-90" para conductos de ventilación.	EI 90 (ve i↔ o) S

Lo indicado en el apartado 6, "CAMPO DE APLICACIÓN DIRECTO", que se indica a continuación, está fuera del alcance de acreditación de ENAC.

6.- CAMPO DE APLICACIÓN DIRECTO (según punto 13 norma UNE EN 1366-2:2000)

6.1 El resultado de ensayo será aplicable a todas las compuertas del mismo tipo siempre y cuando:

- la dimensión máxima no exceda de la compuerta ensayada.
  - Dimensión ensayada a fuego: ∅ 315 mm
  - Dimensiones permitidas: ∅ 100 mm a ∅ 315 mm.
- los componentes permanezcan en la misma orientación que la muestra ensayada
- se haya ensayado la compuerta de menor tamaño y se haya cumplido los requisitos de estanquidad a temperatura ambiente. Este requisito se ha cumplido según lo indicado en el informe de ensayo (ver expediente 08/32308671 Parte 1).

6.2 El resultado del ensayo sólo es válido para compuertas cortafuegos montadas con orientación similar a la ensayada.

- Muestra ensayada empotrada en pared.

6.3 Muestra ensayada con una separación mínima de 200 mm respecto al elemento constructivo, por lo que el resultado de ensayo es aplicable a una separación mínima en la práctica de

- 75 mm entre compuertas cortafuegos y los elementos constructivos.

6.4 El resultado de ensayo obtenido es utilizable para el mismo tipo de obra soporte que tenga una resistencia al fuego igual o mayor que la de la obra soporte normalizada utilizada en el ensayo.

El plazo de validez es el indicado en el sistema de certificación del producto.
Este documento no representa ninguna aprobación tipo ni certificación del producto.

LGAI Technological Center, S.A.

Jordi Mirabent Junyent
Responsable del Laboratorio de Fuego
LGAI Technological Center, S.A.

LGAI Technological Center, S.A.

Albert Ger Castillo
Responsable de Resistencia al Fuego
LGAI Technological Center, S.A.

Los resultados se refieren única y exclusivamente a las muestras ensayadas y en el momento y las condiciones indicadas.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.

En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@appluscorp.com

MADEL®

LGAI Technological Center, S.A.
Campus de la UAB
Apartado de Correos 18
E - 08193 Bellaterra (Barcelona)
T +34 93 567 20 00
F +34 93 567 20 01
www.applus.com

Applus+

CE

Organismo Notificado Nº 0370

ENAC
CERTIFICACIÓN
Nº OC-P/009

CERTIFICADO

Nr. 0370-CPD-1391

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE

En cumplimiento con la Directiva 89/106/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de la construcción (Directiva de Productos de Construcción-CPD), modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 22 de julio de 1993, se ha verificado que el producto de construcción:

VENTILACIÓN DE EDIFICIOS. COMPUERTAS CORTAFUEGOS. MODELO:
- **FOC-EIS-90:** COMPUERTA CORTAFUEGO CIRCULAR PARA CONDUCTOS (INSTALACIÓN EN MURO DE OBRA)

Suministrado al mercado por:

MADEL AIR TECHNICAL DIFFUSION, S.A.
C. PONT DE LES BRUIXES, P-5 - P.I. LA GAVARRA
08540 CENTELLES (BARCELONA)

Y fabricado en:

MADEL AIR TECHNICAL DIFFUSION, S.A.
C. PONT DE LES BRUIXES, P-5 - P.I. LA GAVARRA Y C/PURGATORI 16 POL.IND GAVARRA
08540 CENTELLES (BARCELONA)

Se somete por parte del fabricante a un control de producción en fábrica y al ensayo posterior de las muestras tomadas en fábrica de acuerdo con un plan de ensayo preestablecido y que el organismo notificado - LGAI TECHNOLOGICAL CENTER S.A. - ha llevado a cabo el ensayo inicial de tipo de las características significativas del producto, la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y que realiza el seguimiento periódico, la evaluación y la aprobación del control de producción en fábrica.

Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación de la conformidad y especificaciones descritas en el Anexo ZA de la norma arriba mencionada y que el producto cumple todos los requisitos especificados.

EN 15650:2010

Este certificado se emite por primera vez el 14 de Septiembre de 2012 y su validez permanece mientras no se modifiquen significativamente las condiciones en la especificación técnica armonizada relativa a las condiciones de producción en fábrica o su FPC.

Bellaterra, 14 de Septiembre de 2012

Jordi Brufau Redondo
Director General

Xavier Ruiz Peña
Director, Product Conformity B.U.

Este documento carece de validez sin su anexo técnico, cuyo número coincide con el del certificado.

LGAI TECHNOLOGICAL CENTER, S.A. C.I.F. A-63207452

LGAI

LGAI Technological Center, S.A.
Campus de la UAB
Apartado de Correos 18
08193 Bellaterra (Barcelona)
T+34 93 567 20 00
F +34 93 567 20 01
www.appluscorp.com

Applus®

Anexo Técnico Ed.1
14/09/2012

ANEXO TÉCNICO 0370-CPD-1391

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE

PRODUCTO

- Compuerta Cortafuegos de lama única.
- Dimensiones de la gama diámetro 355 mm hasta diámetro 100 mm
- Clasificación EI 90 (ve i ↔ o) S
- Compuerta ensayada con motor fuera del horno, de la marca Siemens
- Ensayada con el mecanismo de disparo térmico situado en la cara opuesta al fuego
- Compuerta ensayada en pared rígida (montaje vertical)
- Se realizan 50 ciclos de obertura y cierre antes del ensayo
- Presión de ensayo 300 Pa
- Los datos técnicos completos de la gama certificada se detalla en el dossier técnico y en el informe de gama nº 08-32308671

LGAI Technological Center, S.A. N.I.F. A63207492

Applus®
LGAI Technological Center, S.A.